台灣省農業試驗所

技術服務

2

79年6月出刊

農友信箱

農友函詢農作物栽培有關技術問題 解答

⊙集／技術服務室

問：以黃豆粉和魚精為原料製作有機液肥需以何種菌株來分解較佳?

答：因黃豆粉及魚精均為高蛋白質含量原料，故要把此些原料分解，所需選擇的最佳菌株為「立花菌」，該液肥製造方法為：
黃豆粉 100公斤+ 海藻精 100公斤+ 米糠 2 公斤+ 立花菌 0.1公斤+ 水20,000公斤(公升)(亦即用量比例為 1份黃豆粉加1份海藻精加 2/100份米糠加1/1000 份立花菌加 200份水)。
上述原料物質和菌種及水份要充份混合，放置半個月至 1個月後取上層澄清液噴施，放置過程需每天或兩天攪拌一次。

問：嫩莖萵苣根腐病應如何防治？

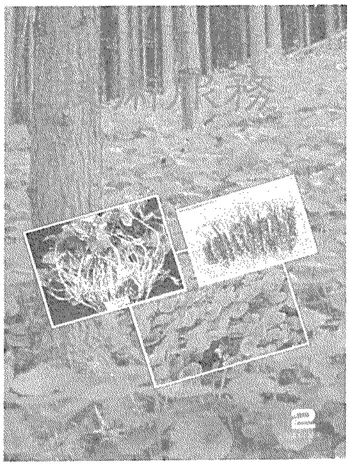
答：經鑑定結果係有根腐菌為害，此菌嗜潮濕，若整塊田有某排水不良之低窪區易引起此菌生長，故整地時注意整平，以避免此區域在灌溉時較潮濕，防治方法為在發生地區施佈58% 鋅錳滅達樂可濕性粉劑藥劑以 400倍稀釋液防治之。

問：哈蜜瓜蔓枯病之防治方法？

答：此病可為害葉、莖、果梗及果實，但以莖部受害最常見，初期蔓上產生深綠色水浸狀病斑，並有流膠現象，後期病斑會轉變為褐色，嚴重時被害部破裂，蔓萎凋，葉會乾枯，其上著生褐色子實體，是為分生孢子或子囊孢子，兩者皆為感染源，可藉雨水傳播。防治方法可使用60%得滅寧混合可濕性粉劑 (Sumilex-D)稀釋 2,000倍於發病初期開始噴藥，每隔7-10天噴藥一次，使用此藥其安全採收期為15天，使用時可加展著劑「加效寶」(CS-7) 2,000倍。

第一卷　第二期
中華民國七十九年六月出版

目　錄



封面說明
山癸「台農一號」新品種，於七十九年五月卅一日命名，分蘗性強，抗白銹病、露菌病及葉黑心病，平均單株莖重50～60公克，主根莖長8.3～13.5公分，直徑 2.0 公分左右。適合海拔1200～2300公尺地區栽培。

發 行 人／杜　金　池
總 編 輯／廖　慶　樑
編　　審／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／王俊雄・陳榮華
出 版 者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉41301萬豐村
中正路189號
(04)3302301
印 刷 者／瑞成彩色印刷股份有限公司
台中市建德街383・385號
(04)2110606

行政院新聞局出版事業登記證
局版台誌字第 8276 號

02 農友信箱
——集／技術服務室

03 目錄

04 1989年美國農工學會國際冬季會議
——文／陳加忠

10 荔枝銹蜱防治適期之選定
——文／溫宏治

13 囊蟎對條背土蝗之寄生現象
——文／羅幹成

17 柴胡之品種改良及生產技術
——文／劉新裕

22 洋菇新品種——台農三號及管理要點
——文／彭金騰

一九八九年 美國農工學會 國際冬季會議報導

⊙文／陳加忠
⊙農機系副研究員

一、參加會議經過

一九八九年美國農業工程學會國際冬季會議於十二月十二日至十五日於路易士安那州新紐奧良市舉行，此次會議註册參加人數達兩千人左右，發表論文共有七百五十篇，可謂國際性大型會議，雖然此會議爲美國農工學會舉辦，但是參加的研究人員來自在農業工程研究上具有一定規模的國家，因此已被公認爲世界性的學術會議。亞洲地區除了我國五位代表之外，韓國、日本、泰國、印度都有代表參加。

此會議之註册方式有單日註册和全程註册兩種。除了大會之正常議程之外，在大會前後分別安排了專業性的參觀活動，如海岸侵蝕性之考察，製糖工廠設備參觀，穀物輸送昇降設備，輸送裝置和美國農業部南區研究中心參觀活動。在會議進行期間晚上也安排了專業性的影片放映，例如森林工程的最近發展，可說是節目繁多且豐富。與會人員家屬的參觀活動包括新奥良市的都市導遊，著名的法國廣場徒步旅行....等，會議之準備可說是十分週到。

絕大多數的與會人員在十二日中午之前已辦妥註册手續，下午一點舉行大會開會儀式，自二點開始展開了四天的大會議程。大會之主題分別爲電力與電子系統，新興科技應用，食品與農產加工工程，動力機械，土壤與水利，結構與環境和不加歸類（Non-division）等六項主題。

此次會議發表方式有兩種。前者是傳統的論文發表方式，以10－15分鐘的口頭宣讀，預留數分鐘留待聽衆發問。後者以壁報張貼方式（ Poster Presentation），由對此主題有興趣者對發表者加以發問、討論。此外，發表者可利用幻燈片，錄放影帶--等視聽教材加以補充說明內容與研究有關的實物（如製作的感應器，加工處理後的農產品等）都可在現場展出，使研究成果更能具體的呈現。而系統工程研究者

更能當場以個人電腦執行其模式軟體使參觀者印象更為深刻，此種表達方式比僅於口頭宣讀有其獨到的優點，亦可提供為本國工程界學術研討會研究成果發表之參考。

二、會議內容介紹

雖然美國農工學會舉辦的國際會議其內容不完全涵蓋全世界農工研究領域，但以其參加人員之多，參加國家分佈之廣，其論文內容之豐富和多樣的主流和最近之發展，因此其研究內容可提供我國研究人員參考。除了水利工程之外，其主要的內容依其分類概述如下:

1. 動力機械(Power and Machinery)

此主題的內容除了傳統的農機研究之外，其他研究重點在於農機具自動化，穀物收穫技術，化學品利用對環境之安全性與園藝作物生產作業機械化。

傳統農機的研究主題有(1)耕耘整地機具，重點內容仍是機具與土壤之關係。(2)牧草的收穫貯存機具。(3)肥料和農藥的應用，重點在於農藥施用的微量化和提高利用效率。(4)纖維作物機具。(5)曳引機技術開發。(6)農機的使用管理，主要重點在於農機具的利用與效率成本問題。

農機具自動化的研究範圍涵蓋廣泛，內容有柴油引擎速度自動控制，電子與液壓技術之結合，聯合收穫機控制系統，以電力做為田間農機動力的可行性，蔬菜的精密種植，穀倉液壓利用之控制，雷射技術與附屬農具應用等，可知農機自動化已成為農機主要研究方向。

穀物收穫技術決定了農作物生產機械化的成敗。此方面的研究一直是農機界的重點。此次會議在此方面的論文內容有迴轉刀刃與噴氣式導板應用於大豆收穫機的研究，軸流式脫莢機構的動力需求與損失率，振動篩的粒子運動，聯合收穫機內農產品流程，收穫機內穀物與禾稈比例之研究....等。

隨著環境保護重要性的逐漸增加，農業生產所利用的化學品對環境的影響成為熱門的研究主題。此次討論的內容有化學品傳播的危險性，灌溉系統與肥料，農藥應用之關係，利用電腦控制化學品施用，殘留的化學品移動性，草地殺蟲劑的取代方式....等。所有的主題均關連著農用化學品對大自然環境的影響。

隨著穀物生產的全面機械化，農機的研究對象也轉向了園藝作物。此方面的研究例如葡萄藤的修剪機具，通風率對馬鈴薯降溫之影響，襯墊物對水果所受衝擊力的吸收，以不同包裝排列方式減少蘋果的損傷，以超音波決定果實之位置，櫻桃振動採收機的改良，微電腦控制產品之倉貯設備....等。

2. 食品與農產加工工程(Food and Process Engineering)

加工工程的內容亦是包羅萬象，其主要討論主題介紹如下:

(1) 農產品加工技術

此主題包括了含穀物水率測定技術，平衡相對濕度和平衡含水率的測定，薄層乾燥方程式的研究，特別作物（如：Wildflower, Lentils,與Canola)的乾燥，乾燥機的數位控制，清潔選別設備的電腦補助設計，，玉米長期貯存問題....等。

(2) 農產品品質

此方面的研究有乾燥條件對玉米粒的胴裂，破損性的影響，玉米粒在乾燥機內的水份分佈和澱粉品質，熱帶氣候對袋裝穀物品質影響，利用 NMR (Nuclear Magnetic Resonance) 探查玉米粒的應力裂痕，高溫乾燥對 Lentils 品質之影響....等。此主題之重點除了考慮加工目的的完成之外，更加入品質維持之因素。

(3) 替代能源與加工後能源回收

此主題的內容有區域性生質能源評估，開發中國家所能利用之生質能源研究，以天然氣爲燃料之農用車輛，豬糞沼氣研究，蔗糖工廠廢水利用，Cheese whey生產廢水之能源回收，稻穀能源利用....等。其主要目的在於以能源觀點考慮加工工程之運作流程設計。

(4) 農產品物性

此方面之研究是加工工程之基礎。內容例如蘋果受不同表面衝擊的損傷性，蕃茄的衝擊損傷，乳酪的流動性，花生受黃鞠毒素感染後的物性變化，鈣磷質對雞骨強度影響，洋菇的水份探測，散裝水果呼吸係數之測定....等。

(5) 食品熱傳與質傳性質

在加工工程中主要的考慮因素是系統本身的熱傳遞和質傳遞現象。在此方面的研究例如利用微波加熱的溫度分佈，水果置於含纖維容器內的冷卻模擬，包裝梨和蘋果的冷卻速率，加工過程中食品內部水份應力和熱應力，混合用添加劑的質傳現象，冷凍食品熱傳係數，生物體的表面對流係數....等。

(6) 易腐損農產品的品質測定和輸送

此方面的研究有音波對大豆品質之測定，測定水果結構所受衝擊程度之感應器，X—Ray對蘋果損傷鑑定，利用NMR探查蘋果品質，以 NMR 探查水果成熟度，使用 NMR 探查玉米粒結構，蕃茄船運之損失，草莓之振動損傷....等。

(7) 加工工程之模式與最適化（Modeling and Optimization)

此部份內容包括牛奶眞空吸取的模式研究，綠豆莢蒸氣殺菁模式，酒精生產時微生物活動模式，可可亞油萃取最佳壓力，雙軸擠壓輪之性能最適變數，冬麥碾產模式....等。

3．結構與環境（Structures and Environment）

結構與環境之主題在台灣的農工界不是受到注目的主題。在結構方面，除了農用建築的結構分析和穀倉結構設計研究之外，其他主題如現代新型材料的應用，尤其在於塑膠布材料(Plastics)之利用。太陽能的研究部份重點仍在著重其能源利用，室內空氣品質之研

究主要在於氡(Rodon)氣之研究。

動物的生理和行爲反應向來是環境部份研究之主流，此次會議在此方面有空冷對家禽熱應力的影響，雞之呼吸率與潛熱損失，小雞放熱之測量，肉豬輸送環境研究，肉豬羣體飼養行為，豬生理成長模式....等。

畜舍的環境控制占了此主題之中大部份內容。有關的研究如通風系統的設計，豬舍內通風時氣流之分佈，通風管之設計因子，畜舍內的氣體濃度，滴下法和加濕板冷卻能力之比較，電子元件應用於畜舍環境控制。在新進科技方面考慮了肉豬飼養行爲模式，豬舍環境熱能，豬舍內含塵量測定，畜舍內微粒子空間之分佈....等。其研究目的即是綜合應用於畜舍環境控制。

最後的主題是植物生長設施的設計和微氣候控制，爲針對加熱要求和供應足夠的光度，先進的研究如新型加熱爐的使用，加熱熱能的利用，利用光纖加強亮度系統之應用，HID燈源反射板設計....等。

4. 電力與電子系統 (Electrical and Electronic Systems)

在農工的研究領域中，此主題逐漸的受到重視。研究內容有電腦網路系統，農業應用軟體，電力在農業上的應用。其他重要的主題是微波與 NMR 應用，數據收集和影像處理。

微波與 NMR 應用研究有微波加熱特性，利用微波測量含水率，NMR 測定穀物內部品質，NMR 測定農產品含油量，NMR 影像探測器發展....等。

數據收集的主題包括了農用感應器的發展。研究內容有灌溉管理用感應器，氣體流探查方式，甜菜收穫機光學感應器，IEEE488 介面利用，自動控制系統即時數據(Real time date)收集....等。

影像處理技術可說是此會議之精華部份，探討主題有處理技術之改良和應用。其相關對象幾乎涵蓋所有農業範圍，如胡蘿蔔的分級，玉米粒胴裂測定，玉米成長時期葉面積估算，殺草劑的散佈性，去蝦頭設備之開發，曳引機行走指引，葡萄藤修剪，牛肉分級，小雞性別區別，木材品質檢查....等，共有三十五篇論文。

5. 新興科技 (Emerging Technologies)

新興科技的研究內容有知識系統，森林工程，水產工程和生物工程。知識系統由於其重要性和內容之豐富，因此單獨以另一主題加以討論。

森林工程之研究範圍有鋸木技術和設備，木材登岸系統研究，木材生產最新技術和林業生產機械化。

在木材生產最新科技方面，討論了超音波應用於林木高度測量，鏈索強度研究，木材滾動摩擦係數，林木疏林設備，施曳設備，林道輸送所用輪胎....等。

林產機械化探討的內容有機械化對環境影響，曳引機拖曳動力評估，松樹種植施肥技術，特殊林木生產機械化評估....等。水產工程之研究內容

關連著應用工程知識於水產業，研究內容如養蝦池內藻類和浮懸液管理，分隔水產系統設計，輪殖系統研究，海水鮭魚養殖廢水處理，養蝦池內氧氣傳播，淺池養殖機械通風系統，浮動養殖網的水力動力分析....等。

6．知識系統(Knowledge Systems)

隨著電腦之普及，專業知識之綜合應用也開始起步，這項研究主題漸漸成爲農工界的基本要求，美國農工學會也在此年度首次刊行了知識系統的教科書，相關主題有知識系統應用和方法，最適化(Optimization)技術應用，模擬技術和應用軟體。

知識系統的方法研究探討了專家系統的發展，連結模式和感應器訊號以應用於灌溉系統。農業機械系統之智慧控制....等。在知識系統應用方面共宣讀了十七篇論文，內容如桃子輸送最佳品質的控制策略，植物生產的成本評估系統，水利灌溉計畫，花生蟲害管理之專家系統，肉豬生產環境問題評估....等。

最適化技術應用討論了食品工業上微波技術和成本最適化，甘蔗收穫後處理技術，溫室穴盤技術最適化等。

模擬技術和應用軟體也涵蓋了大量地農工研究範圍，如割草機穩定性模式，小豬成長模擬，高濕地區塑膠布覆蓋生產灌溉模式，生態系統模擬，葡萄多期生長模擬等。

三、心得與建議

在短短的四天之內參加一項國際學術會議，在專業知識吸收方面或許不能馬上見效，許多概念仍需時間加以反索消化。但是面臨龐大的最新科技成果，也有許多對本省農機研究的反省和建議。

1．農業工程的任務可說是將工業技術應用於農業。台灣地區農工的研究主要區分爲農田水利和農業機械，後者包含田間農機和加工機具。近年來環境研究和電子利用逐漸開展。但是研究的對象仍然有限。對應用科技而言，農機人員所能應用的技術和所需具備的學術背景都有向前開展的必要，尤其是電子技術和知識系統，而不是僅停駐在農機具的開發，如此才能解決技術的瓶頸。

2．世界農工研究界之研究範圍屬於廣義的農業（包含農林漁牧）。而近年來研究對象更擴展至生物工程。本省農機之研究對象主要以農產中的水稻，雜糧爲主。對於林產，漁產，畜產的技術開發幾乎是空白階段，面臨農業生產轉型之今日，漁產與畜產之產值已逐年加重，農機研究人員在此著手的範圍十分廣大，不必只自限少數特定的作物。

3．農工研究在基本原理方面各有專長如機械力學分析，加工處理的熱傳，質傳，環境控制之電子設備等。但在實際應用的技術上往往需要各個領域互相結合，例如水果冷卻技術之開發即需包含上述三者之技術配合。相反地，一項新的原理技術開發可應用於多種技術之上。以作者在此會議宣

讀的論文內容”電子相對濕度計的性能統計評估”，不僅可應用於農產品平衡相對濕度測定，亦可應用於乾燥機自動控制，環境內空氣濕度探測....等。因此農工研究人員不應自限於自身之專業應用領域，而應該由其他領域汲取更多可用的技術以充實本身之研究。

4．科技之間的互相整合在現代應用技術上更爲重要。以知識系統中花生蟲害管理專家系統而言，開發此系統之研究人員除了農工界之外，更包括農藝和昆蟲學者。而且這種領域往往不是任何一個科系能夠獨立完成。因此各專業領域之研究者如何以開放的胸襟互相接受不同領域研究者的意見而合力完成一項研究，此是我國研究人員所需深思之主題。

5．知識系統的目的在於綜合各類片斷且專門的知識而達到綜覽全局的應用技術。其立論基礎如下：將問題分類研究之後，各部份研究成果之總和並不等於問題之全部。因此綜合的概念在此十分重要。此外，最適化之概念在考慮經濟成本時更爲重要。農機在此之研究只在農機使用成本之主題有所涉及，而其他應用領域幾乎是闕缺。本省在系統工程有關研究中如植病預測模擬研究因無農機研究人員之參與以至於產生許多錯誤。對此種工作農機研究者有許多發揮的機會。

6．電子科技在農業上的應用日益普及，尤其在非破壞性的品質鑑定工作有其重要性。此方面之應用原理在於光波、音波、NMR，影像等。台灣工業界在電子零件之生產開發已有一定水準，配合個人電腦之普及，此項研究工作在工業技術支援上容易開創實用的科技。配合感應器和自動控制的利用，此將可爲本省農機研究的新方向。

7．近年來，科技研究「本土化」的口號十分凸顯，而此口號眞正的意義在於利用科技之基本原理發展出適用本省特殊農業環境的實用技術，而不是盲目引入國外之設備或是純粹「閉門造車」而不重視基本原理。前者可以以精密溫室爲例，國外之自動控制溫室不曾考慮本省夏天酷暑和雷雨問題，因此盲目引入此類設備往往造成經費的浪費。後者可以由大豆和落花生聯合收穫機之開發加以說明。由於缺乏對農產品物理性質之瞭解，使本省此類機械的開發難以符合實用之要求。由成功開發的技術可知基本原理之掌握和特殊環境之實用需要必須同時俱備。

8．在國際會議上宣讀足夠份量的論文和在受學術界重視的期刊上發表論文都是使本國學術界在國際學術界受到重視的最好方法。由於工業界往昔在此努力不多，使國外學術界對本國工業研究成果存疑，因而國內大學工程研究所畢業的碩士班學生在國外著名大學幾乎都受到重讀碩士班或被要求更多課程，更艱難考驗的博士學位歷程。以足夠份量之研究成果發表來提高我國在國際上的學術地位應是我國農機研究者需要共同致力的目標。

荔枝銹蜱防治適期之選定

⊙文／溫宏治
⊙鳳山熱帶園藝試驗分所
植物保護系

一、前　言

荔枝是本省之特產，主要產區在中南部，在本省水果類中佔有相當重要地位。本省由於處於亞熱帶地區，有利於荔枝害蟲之發生，在本省已有記錄者共計七目27科54種害蟲，常見有可可細蛾（果實蛀蟲）、膠蟲、捲葉蛾、星天牛、角臘介殼蟲及銹蜱（又稱腫葉病）等十餘種。一般防治荔枝害蟲非盲目施藥或即使對症下藥即可解決，須先對其生態仔細觀察，進而找出弱蟲期或防治時機予以防治而達事半功倍之要求。本文僅就目前正進行調查中之銹蜱作一簡述，借供業者參考。

二、學　名

Eriophyes litchii keifer

三、英　名

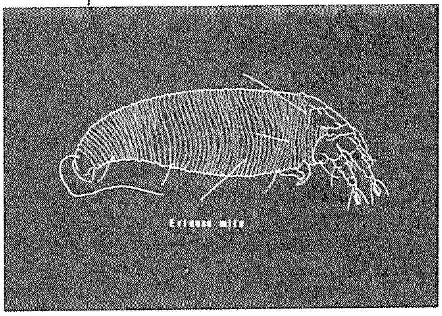
Litchi rush mite

四、別　名

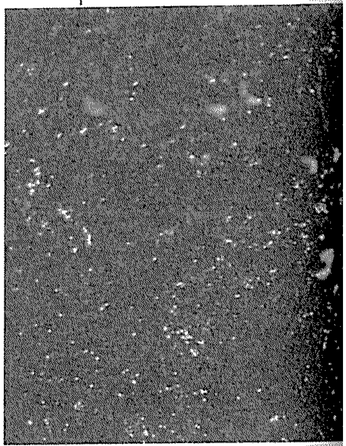
腫葉病、縮葉病、毛氈病、毛銹病。

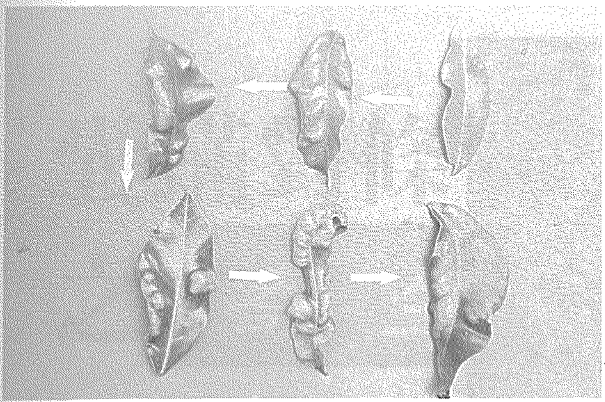
銹蜱爲害荔枝情形

荔枝銹蜱外型



荔枝銹蜱





荔枝銹蜱
引起腫葉病

五、分類地位

蜘蛛綱 (Arachnida)、13. 蜱目 (Acarina)、瘿13.科 (Eriophyidae)。

六、形態特徵

此蟲係一種淡黃白色，肉眼無法察覺而極細微之動物，體爲圓柱形，一端尖細，大小約爲 0.16 x 0.04公釐，體壁柔軟，足兩對生於前方，除腹部有一僞足外，其餘退化，胴部由多數環節構成，行動遲緩，口器爲吸收式，具有一對不發達之觸鬚成針狀，用以吸食。

七、危害部

葉片、花托、果實。

八、發生時期

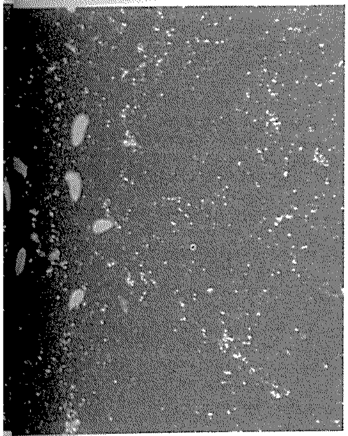
全年發生，以2～3月及 7～8 月發生棲群密度最高。

九、受害時期

全年均有，以4～5月及10～12月間受害最多。

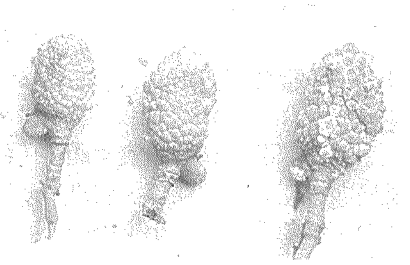
十、生態習性

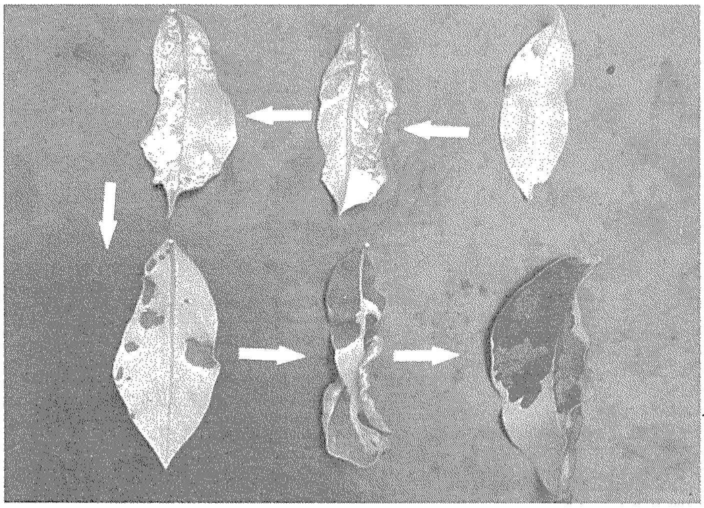
本蟲一年發生十餘代，成蜱於冬季在葉背或樹皮間隙越冬，2～3月春暖時，借動物、鳥類及風吹，潛移至新展開之嫩葉背，銼吸葉汁液爲害，嫩葉被害後，最初爲綠色如深，葉面出現針狀微突，被害部擴大加厚，於是葉部產生銀白色



荔枝銹蜱爲害新梢

荔枝銹蜱爲害果實





荔枝銹蜱引起毛氈病

茸毛，此時可見大量蠕蟲狀的微小銹蜱，在絨毛間活動吸收葉之汁液，並產卵於其間，並使另一面葉表腫脹突出呈瘿瘤狀，致使葉片呈彎曲或扭轉等畸型現象，絨毛色澤變化爲銀白→黃褐→紅褐→深褐→黑色，腫脹部位由綠色轉爲紫褐色，爲害嚴重可致植株發育不良，甚至不結果。花穗爲害時，花穗不伸長，亦不能成長，幼果上被害，則生茸毛，果實表面產生腫脹，停止發育或呈畸形，終至乾縮枯萎，甚至脫落

十一、發生調查

於南部荔枝銹蜱之發生與農民之管理有直接關係，管理佳者，銹蜱很少會發生，而管理差者，罹患銹蜱之機會大。經過一年來於調查結果，其爲害株率由11.11%～73.87%，平均爲26.68%，其遷移靠被動(人、動物、鳥類及風吹)來傳播，擴散性緩慢，田間分佈也不均勻，其發生往往由園內少數幾株開始，漸而擴及其他周圍植株，被害株之受害調查，早期受害枝率爲15.67%，半年後增至 22.6%，一年後增至48.83%，年成長率爲33.15%，於病株上懸掛粘蟲板，結果除1,10及12無粘到蜱13.外，其他月份均有，其中以 3及 8月份粘蜱數最多， 4月及 7月次之，另由絨毛色澤間接可比較銹蜱密度，其密度排列爲黃褐>紅褐>深褐>銀白>黑色。由粘蜱數及年中絨毛色澤之變化，可尋出其防治適期。

十二、防治適期

1.修剪被害葉：

荔技採收後7～8月，將被害枝葉修剪、燒棄。

2.噴藥新梢：

1～3月及7～8月。

十三、防治方法

1.剪除燒燬嚴重被害枝葉。

2.可擇用 40.64加保扶水懸粉(800～1,200倍)或 35%滅加松乳劑(1,000倍)或75%可濕性硫磺粉劑(300倍)，於春、夏萌芽時，每半個月施藥一次，連續施藥4～5次。

囊蟎對條背土蝗之寄生現象

⊙文／羅幹成
⊙應用動物系系主任

蝗蟲爲世界性大害蟲，常成億萬蟲羣大肆破壞農作物，其爲害損失雖無精確之計算，但由於此蟲之蹂躪，常導致數以千計的人口饑餓而死，尤在非洲爲甚。雖然如此，蝗蟲不單爲第三世界的禍患，既或在美國也不例外，其對作物及草地平均每年造成四億元以上之損失。蝗蟲以草本植物及作物爲主要取食對象，但如綠地青草和作物全部消耗完之後，也能爲害果樹的葉，甚至樹幹的樹皮亦不放過，可見蝗蟲的食性是何等的雜。一般蝗蟲的生活史及發育均大致相似，雌蟲多於初夏產卵，卵成堆產於土壤內，卵期約一個月，蝗蝻孵化爬出土面，經 5 、 6 次脫皮，約需兩個月即爲成蟲，此時

圖1.條背土蝗成蟲

已至初秋，成蟲越冬至春季三、四月交尾，隨即產卵，卵產完之後逐漸死亡。本省澎湖列島普遍發生一種蝗蟲，名爲條背土蝗(*Patanga succincta* L.)(圖 1)，此蝗蟲曾出現於恒春和台中東海大學附近，對甘蔗和落花生造成嚴重爲害，但近年來由於農作栽培環境的變遷，此蟲在台灣本島已無蹤跡。而在澎湖則每年發生，對澎湖各種作物均造成損失。此蟲之所以局限於澎湖爲害，而未再擴及台灣本島甚至其他地區，原因仍不詳，但近年來發現兩種蟎外寄生在條背土蝗的身上，一種紅色較大形者，屬地蟎科 (Erythraeidae)，爲幼期

寄生形態，至若蟎期以後，便脫離蝗蟲而行自由的捕食生活。這種地蟎的幼蟎期，多寄生於蝗蟲翅脈、觸角、足部、口器等處，寄生數量不多，對蝗蟲之生育，似無顯著之影響。

而有另一種外寄生蟎，體形小，呈灰白色至黃褐色，終身寄生於蝗蟲身上，寄生部位主要在蝗蟲的中後胸背部及側方，即前後翅之基部周圍，寄生甚爲普遍，寄生數量甚多。這種寄生蟎屬囊蟎科(Podapolipidae),現將其外部形態及分類地位、生活史習性及對條背土蝗飛翔能力之影響，作一初步報導。一、囊蟎之外部形態及其分類地位：卵成卵形，乳白色半透明，卵孵化即爲幼蟎，此期個體即有雌雄之別，足三對，體乳白色半透明，雌性幼蟎之顎體部略成三角形，甚強大，具一對魚叉狀之長鉗角，體末端具一對長尾毛，其長度超過體長；雄性幼蟎之顎體部份約成方形，顯較弱小，其鉗角不爲刺針狀，退化而成一對桿狀物，並不突出於顎體部之前端，背部中央具有一向前突起之長而強壯之交尾器，前端成箭形，體末端無長尾刺毛。雌性幼蟎以其魚叉狀口器插

圖2.囊蟎寄生於蝗蟲之中後胸縫隙間，並產下大量的卵粒。

入蝗蟲表皮固著後，吸取蝗蟲之體液，身體即可成長膨大，此時雄性幼蟎即來與之交尾，然後脫皮即爲成蟎，身體隨之更爲膨大成囊狀。成蟎僅具足二對，第一對足正常，跗節末端具一強大的鉤，第二對足粗壯，變形，分節不明顯，末端具分叉分爲二，此分叉部滿佈短刺，此一特徵爲此蟎之專有，故定此蟎屬前氣門亞目(Pr-ostigmata)，囊蟎科(Podapolipidae)經筆者定爲新屬即蝗囊蟎屬(*Locustipolipus*)及新種，即條背土蝗囊蟎(*Locustipolipus patangae* Lo)。二、囊蟎之生活史及習性：囊蟎僅有卵、幼蟎及成蟎三期

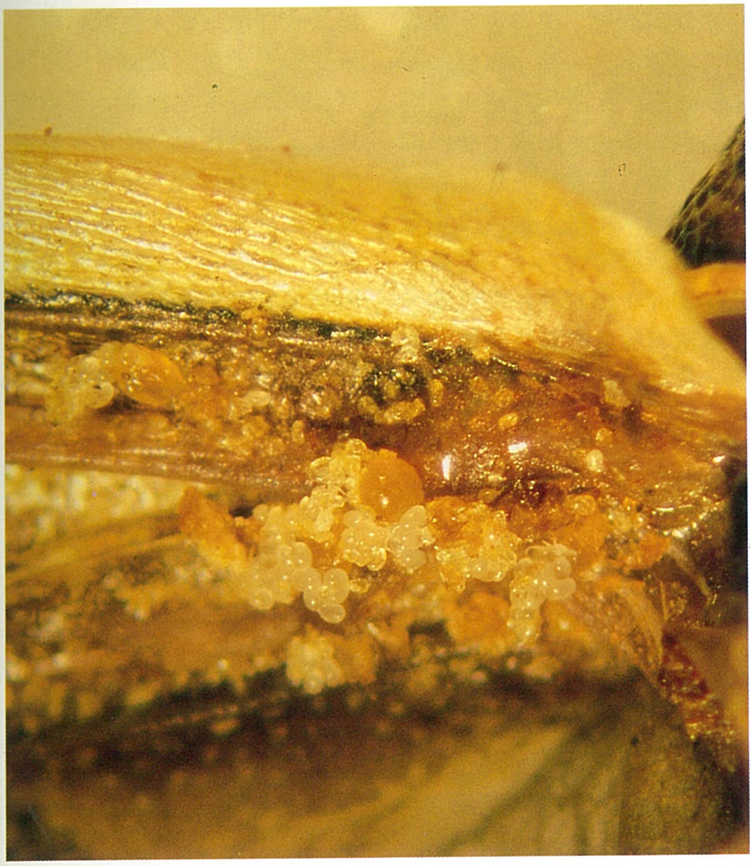


圖3.囊蟎寄生於蝗蟲翅基部並產下許多卵粒。

，而雄蟎並無成蟎期，雄性幼蟎經與雌性幼蟎交尾後，隨即死亡。雌性幼蟎將口器插入蝗蟲體內固著後，經交尾，脫皮爲成蟎，然後便開始產卵，卵粒產於其身體後方，每日可產1、2粒，因此卵常堆積在雌成蟎之身體後端，卵期約4～8天便孵化爲幼蟎，幼蟎具足三對，但行動並不活躍，多在同一蝗蟲體上活動，尋找合適之固著寄生之處，一旦固著，終身不再分離，固著後2～6天即可產卵，蝗蟲之中、後胸(圖2)及前後翅之基部縫隙間(圖3)，爲其最喜歡寄生之部位，但當蟎體逐漸密集擁擠時，幼蟎可向腹部，尋找寄生部位，通常均在腹部前四節之背面，因此部仍有前後翅覆蓋保護，也有部份幼蟎移至蝗蟲腹部末端外生殖器之縫隙間藏匿(圖4)，一般而言，蝗蝻期甚少被寄生，至成蟲期，才逐漸發現此蟎寄生，並且有隨蝗蟲日齡之增長，寄生率亦隨之增加之明顯趨勢，此可能與蝗蟲之羣聚習性有關；在羣體之蝗蟲內，如有個體被囊蟎寄生，囊蟎之幼期個體雖行動緩慢，但在擁擠密集之分布情況下，個體間之傳播應是主要感染之方式。同時也發現在蝗蟲之性別間，寄生率有顯著之差異，1988年12月，發現雄蝗被寄生

率較雌蝗高出 4 倍之多，1989 年12月，也高於 3 倍以上，而至春季交尾期，蟎之寄生率已達最高峯，據報告條背土蝗之交尾時間平均可達53小時之久，囊蟎藉交尾之機會傳至對方應甚便利。蝗蟲經交尾後，即在初夏產卵，產卵完畢即逐漸死亡。而蝗蟲死後，寄生在體上的囊蟎，將如何繼續生存？是否還有其他寄主，或亦可寄生蝗蟲卵塊？蝗卵孵化後，如果仍可寄生蝗蝻，那麼蝗蝻經多次脫皮是否對囊蟎之寄生有不利之影響？這些問題尚待進一步探討觀察，但發現此囊蟎尚可寄生另外一種小車蝗(*Oedaleus* sp.)。三、囊蟎寄生對蝗蟲飛翔能力之影響：曾以細線繫在蝗蟲之後足上，在室外測試其跳飛距離，發現雌蝗飛翔距離顯較雄蝗爲遠，細線重量均相同，但飛翔距離愈遠，蝗蟲所承受之較長之細線較重，一般而言，雌蝗體均較雄蝗爲大，而體形較大之雌蝗應可承受較長而重之細線。同時發現被囊蟎寄生之蝗蟲，不論雌雄，其飛翔距離均較未被寄生之蝗蟲顯著爲短，平均約爲未被寄生蝗蟲之 2/3 距離。此一結果似可證明，囊蟎之寄生確可減低蝗蟲之飛翔能力。而被寄生之蝗蟲產卵量及壽命是否亦會減低，尚在比較觀察之中。

圖4.幼蟎移至蝗蟲腹部末端外生殖器之縫隙間藏匿。

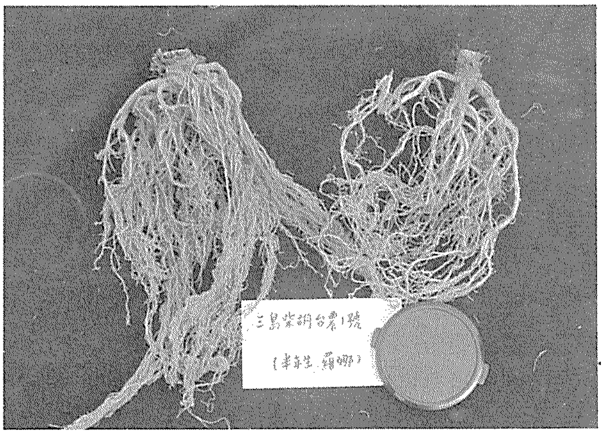
柴胡之品種改良及生產技術

⊙文／劉新裕
⊙農藝系研究員

一、緒　論

柴胡爲繖形科 (Umbelliferae)柴胡屬(Bupleurum) 植物，古今中外之普通名很多，如：茈胡（本經）、地薰（本經）、芸蒿（別錄）、山菜、茹草（吳普本草）、柴草（品匯精要）、北柴胡（臺灣）、才胡、北胡、Sickle-leaved hars's ear（英）、サイユ(日)、Si Ho(韓)、Chai-Woo(香港)、Sichelhasenohr（德）。由於柴胡屬植物衆多，世界各地之分布甚廣。

柴胡爲我國傳統醫藥中極爲重要的肝膽及其他疾病治療



柴胡半年生根產量與品質俱優

生藥，於"神農本草經"中列爲草部上品，主養命以應天，無毒，多服久服不傷人，於"本草備要"中言其主治小柴胡湯證，功專退熱；其根在"傷寒論"中，早被用爲少陽病之主藥，性味苦、平、無毒，久服輕身明目益精，主治胸脅苦滿（肝、膽、肺及胃腸疾患）、往來寒熱（膽囊發炎等）、腹中痛及心大痞等症候，有解熱、解毒、鎮痛及鎮靜之作用，據高雄醫學院動物試驗結果得知柴胡具有改善肝細胞機能

之作用。在傳統醫藥中共有65方劑內含有柴胡，其中最著名的爲小柴胡湯、大柴胡湯、柴胡桂枝湯、加味逍遙散、柴胡加龍骨牡蠣湯及補中益氣湯等。

柴胡根之主要成分爲Saponin ，其他尚含有脂肪油、植物固醇及醣類等。在藥理研究方面， 1928 年近藤東一郎氏指出，韓國產柴胡的煎劑能解家兔體熱，使體溫恢復正常或先降低至常溫以下再上升至正常狀態； 1935 年馬聞天氏報告，柴胡及常山皆能解退家兔因大腸桿菌引起的發熱，但柴胡的毒性較常山弱 55 倍；1941年渡邊駿氏報告，日本柴胡煎劑對於三日瘧疾有某種程度的治療效果， 1956 年張世錫氏報告以柴胡煎劑經口給予因耳靜脈注射傷寒混合菌所引起發熱的家兔，結果證明有解熱作用；1958年王善源氏報告柴胡在體外對結核桿菌的生長有抑制作用； 1986 年林俊清等指出，三島柴胡與北柴胡對肝臟均有保護作用，而三島柴胡之保護效果遠勝於北柴胡，病理切片之結果亦同。

二、柴胡之重要種源

柴胡屬 (Bupleurum L.)植物約有 100種以上，分佈於北半球，臺灣產之高氏柴胡(Bupleurum Kao Leu, Chao & Chuang) ，分佈於新竹及苗栗一帶山地，染色體數爲2n=12，與三島柴胡之2n=16 不同。茲將本屬植物中較爲重要的分述如下：

1. B. americanum J.Coult. et Rose 美國柴胡，原產於美國，屬觀賞植物。
2. B. aureum Fisch 金黃柴胡，又稱穿葉柴胡，分佈於新疆，在蘇聯用於治療肝疾及膽囊炎。
3. B. candollii Wallich ex DC.甘露柴胡，原產於喜馬拉雅，爲觀賞植物。
4. B. chinense DC. 北柴胡，又稱中國柴胡、竹葉柴胡、蛇葉柴胡、菲葉柴胡、硬苗柴胡、螞蚱腿、山根菜、黑柴胡及山柴胡，分佈於我國、韓國及日本，主產於甘肅、河北及河南一帶，爲經濟類藥用植物。
5. B. dahuricum Fischer et Mever達呼利亞柴胡，產於東北興安地區，根作柴胡用。
6. B. enphorbioides Nakai 大戟柴胡，產於東北及韓國，根作柴胡用。
7. B. falcatum L. 三島柴胡，爲目前所知品質最佳之柴胡品種之一，原產於我國、日本，分佈於日本宮崎等縣，本省目前有栽培，爲經濟藥用類植物。
8. B. falcatum L. var. scorzoneraefolium(Willd.) Ledeb. 狹葉柴胡，又稱爲蛇葉柴胡、細葉柴胡、軟柴胡、香柴胡及紅柴胡，爲多年生草本，分佈於日本、西伯利亞到印度一帶，亦產於湖北、江蘇、華北、內蒙及四川等地，根含皀素，功同北柴胡。
9. B. fruticosum L.灌木柴胡，原產於南歐，爲觀賞植物。
10. B. kao Leu chao et Chuang高氏柴胡，又稱皇帝草，野生於臺灣北部和中部低海拔地區如苗栗、臺中、南投，郊野自生。據高雄醫學院報告，其品質甚佳，不亞於三島柴胡，值得進行深入研究。
11. B. jeholense Nakai熱河

柴胡，東胡產，根作柴胡用。

12. B. komarovianum Lincz 長白柴胡，產東北吉林一帶，根作柴胡用。

13. B.longeradiatum Turcz. 大葉柴胡，又稱螢柴胡，分佈東北、韓國，亦產於日本北海道及本州，為三島柴胡之代用，及摻假品，葉為篦狀而別於其他柴胡。

14. B. longicaule Wall. ex DC. 長莖柴胡，產河北、山西及四川一帶，根作北柴胡用。

15. B. longifolium L. 長葉柴胡，又稱大葉柴胡，原產於歐洲及中國北部之觀賞植物。

16. B. marginatum Wall. ex DC. 或 B. falcatum L. subsp.marginatum(Wall.) C.B. Clarke 膜緣柴胡，分佈於雲南、四川、貴州、陝西等地。

17. B. multinerve DC. 多脈柴胡，分佈於四川、甘肅、內蒙古一帶。

18. B. nipponicum Koso-pol 本州柴胡，又稱白山柴胡，原產於日本之觀賞植物。

19. B. ranunculoides L. 毛茛柴胡，原產於歐洲之觀賞植物。

20. B. rotundifolium L. 圓葉柴胡，原產於歐洲之觀賞植物。

21. B. sachalinense Fr. Schm. 南柴胡，產於我國南部及日本本州，功同柴胡，品質較劣。

22. B. sibiricum Vest.興安柴胡，產東北、河北、內蒙古等地。

23. B. tenue Buch. et Ham. ex. D. Don小柴胡，分佈於四川、雲南、貴州、湖北。

其他尚有 B. longicaule Wall. var. giradii Wall.及 B. triradiatum等。

三、三島柴胡臺農1號簡介

三島柴胡為常異交作物，自交純化不易。本所於民國57年自日本引入三島柴胡種子，利用混合選種法，選拔生長勢旺盛及高saponin 含量之植株，經七年選種，並進行品種觀察試驗、品種比較試驗、產量調查及三次區域試驗，育成具有產量穩定、品質優越及適應力大之新品種，乾根平均公頃產量高出三島柴胡約 27.7 %，saponin含量為三島柴胡之1.12倍高，經農林廳命名為『三島柴胡臺農 1號』。

三島柴胡臺農 1號之植株生育強健，一年生株高可達80 cm，莖直立質堅，第一年生莖為單一莖 (少數 2～4 莖)，其上多作 "之" 字形彎曲，冬季莖葉枯黃後，翌年可萌發新莖數 4～6 支。葉互生，由著生部位之不同可分為根生葉及莖生葉兩類，兩者皆無柄，但有短鞘，根生葉數平均10枚，廣線狀披針形，全緣，上有明顯平行脈5～7條，葉長與寬各約為15及 1.5 cm ：莖生葉亦為廣線狀披針形，下半部葉較大，有明顯平行脈，葉長與寬約略與根生葉相當，上半部葉較小，平行脈不明顯。花黃色，多而小，花瓣 5片，為複繖形花序，腋生兼頂生，一花序含繖形小花數 3～9 個不等，大花柄及小花柄均具苞葉。果實長橢圓形、無毛、褐色，每繖形小花序可長出約 12 粒果實，各含二粒種子，花期及果期隨種植地區而異，一般花期為 4～11月，果期為7～12月，溫度愈高地區之花期愈早。根

直立可區分爲主根、支根及鬚根三部份，三者間之比例依種植場所土質變異很大，管理較差隨其放任生長者鬚根較多，收量較低，外觀品質較差。茲將其農藝性狀及栽培上應注意事項分述如下：

1.適應範圍：平地至高海拔(2200m)。

2.種子：長橢圓形，千粒重1.23～1.68 g，發芽率20～45% ，低溫層育處理者可達60～87% ，當年新鮮較大粒(18mesh以上)種子之發芽率約 30～85 % ，發芽起始日數自播種後 9～19天發芽，發芽適溫爲 16℃ ，24℃以上有明顯抑制作用。

3.地上部：株高一年生 62～108cm，一年半生80～110cm；分蘗特性一年生一支 (少數2～4 支)，一年半生4～6支；總分支數方面一年生33～167 支，一年半生 95～261支；莖徑一年生 0.32～0.86cm，一年半生 0.49～0.79cm。

4.地下部：根長一年生爲 6.5～30.8cm，一年半生12.8～40cm；主根莖一年生0.48～0.86cm，一年半生 0.8～2.7cm ；根乾重一年生3.65～6.07g ，一年半生8.14～12.54g；支根數一年半生13～18支，根色澤淺至深褐色，根柔軟性強；其乾根產量爲一年生1,042～1320kg/ha，一年半生 1,302～1,575 kg/ha ，二年生 1,384～2,006 kg/ha；根內saponin含量 變域爲1.05～7.43%，平均爲2.75% 。

5.其他特性：抗倒伏性中等，耐寒性甚強，抗病蟲害能力於中及高海拔山坡地頗強；平地排水較差地區則爲中等，收穫適期爲一年至二年。

6.品種優劣點：

優點：(1) 經馴化選種後，適應能力強化，已能在平地栽培。(2) 種子發芽率及千粒重已提高，植株生長旺盛。(3) 產量穩定。(4) 品質優越。

缺點：(1) 雖然植株間之變異性已經減小，但於繁殖時應注意隔離勿使混雜。(2) 初期生長較慢較弱，應加強除草遮陰及覆蓋，且較不耐久濕、乾旱及強風，應注意田間灌排水及支撐植株等問題。(3) 於平地栽培時應注重病蟲害防治。

7.栽培上應注意事項：

(1) 本種源自日本，栽培時仍應以溫暖濕潤的氣候爲宜，土質以排水良好且富含有機質之砂質壤土較佳。(2) 苗圃育苗應選取較大粒種子，先以棉紙潤濕包被，置放0～4℃冰箱中約四星期，以提高發芽率；於每年十月至翌年二月播種，苗高 8～10 cm 左右即可定植本田。(3) 本田宜深根作畦，並依本所建議肥料種類及用量施用基肥及追肥。由於植株初期生長較慢且較不耐久濕、乾害及強風，所以應於本田施行遮陰、覆蓋及固定等配合措施。(4) 定植時之行株距爲20* 20cm，定植時間每年一月或二月間或秋天進行。(5)平地栽培時應特別注意病蟲害防治工作，主要的病害有根腐病；蟲害有蝸牛、蛞蝓、蟋蟀、夜盜蟲及蚜蟲等。(6) 較佳收穫時間爲秋末至冬季間地上部漸枯萎時，採收時應小心根部勿使斷裂，可先用牛犁或機犁將株行的一側挖開，再一株株順序掘起，於切除地上部莖葉，將根部用水洗淨並以日光曬至乾燥時即可供生藥用，貯藏時應放於無吸溼性之容器

內，且置於涼爽乾燥處。

四、三島柴胡臺農1號之生產技術改進

柴胡爲繖形科 (Umbelliferae) 柴胡屬(Bupleurum)植物，以種子繁殖，因其花序屬於無限花序型之複繖形花序(compound umbels)，種子於脫離母株時，胚之發育參差不齊，大部份尙未臻成熟，影響日後之發芽率及發芽勢頗大，在育苗上造成不少困擾。爲促進種子發芽，利用低溫層育(coldstratification, 0—4℃)對柴胡胚之發育及發芽有明顯的促進作用，經 8星期層育處理後，其胚長度增爲對照之 3倍，且到達最終發芽總數(T_{90})的時間縮短至 4天左右，較對照之 15 天明顯快速，此外，尙能在 24℃ 下發芽；利用較大之日夜溫差變化亦有利於柴胡之發芽，當夜溫爲16～20℃，而日溫爲 24～28℃ 時，有明顯的促進作用，但低夜溫(12℃或以下溫度)較不利其發芽；此外，經流水浸種後，浸泡於 GA 1,000 或100 ppm 24小時，或單獨應用流水浸種處理，皆可增進柴胡之發芽。

在生產技術之提升方面，以篩網篩取較大粒柴胡種子，且先經 4～6 星期低溫層育處理後再播種，將有助於在較短時間內達到較大的育苗效果；於苗高約 8～10 cm 時定植本田，爲較有利之栽培方式；早於 4月之定植效果確能提高柴胡之生長勢及產量，而且以二月份之結果最佳，值得推薦農友參考；根據本所以往之試驗結果可知，較高海拔之柴胡生長結果較平地爲佳，最近之試驗結果則進一步指出，於中海拔地區春陽(1200m) 栽培柴胡，經一年、一年半及二年後根之收量爲高海拔梅峯(2200m)栽培柴胡根之 1.27、1.13 及 1.45倍，顯示柴胡之生產地區以海拔約 1,200 m地區較佳，比高海拔(2,200m)及平地 (本所海拔 85m) 似具較大生產潛力。比較由本所生產及其他柴胡品種主要藥效成分saponin及其他營養成分結果可知，三島柴胡台農一號(B. falcatum L. cv. TARI No.1) 根內 saponin 含量，略高於三島柴胡(B. falcatum L.)及北柴胡(B. chinense DC.)，而螢柴胡(B. longeradiatum Turcz.)之含量則最低；三島柴胡台農一號植株各部位九種元素 (N、P、K、Ca、Mg、Fe、Mn、Cu及Zn) 含量之差異頗大，其根中元素種類及含量一般多於其地上莖葉，而且 P及 K之含量豐富，此將對人體內神經之功能或有特殊作用，值得進行深入探討。

五、結論

本省每年柴胡之需要量極大，幾乎全數仰賴進口，據經濟部國貿局海關73年資料指出，柴胡之進口量爲 67,941 kg，耗外匯 1,520萬元，近年需求量與日俱增。省產三島柴胡台農一號之品質爲各種柴胡之最佳者，其療效與保肝作用已由國內醫藥單位證實比進口之大陸產北柴胡優異，值得大量栽培開發。

展望三島柴胡台農一號之推廣，於本省廣大之山坡地及稻田轉作之水、旱田，均可輔導栽培柴胡，本種之產量與品質均甚爲穩定與優異，爲極具發展潛力及值得推介之新興作物。

柴胡屬植物中不乏品質優越之種源，值得積極引進、深入研究及謀求更廣泛利用之可能。

洋菇新品種——

台農三號及管理要點

⊙文／彭金騰
⊙植病系研究員

一、前　言

台灣洋菇從民國52年起，實施產銷計畫，辦理農工契約保證價格收購，拓展外銷，罐頭外銷量曾突破六百萬箱，外銷金額年達一億美元以上，居世界之冠，對於當時外匯缺乏之我國及農村經濟之繁榮頗具貢獻。唯自72年起，因為韓國及中國大陸洋菇之興起與競爭，先進洋菇栽培國家生產技術之提昇，講求生產機械化，環境控制自動化，大幅增加單位面積產量，降低洋菇生產成本，再加上洋菇輸入國鼓勵食用鮮菇及現實的政治因素干擾，嚴重削弱台灣洋菇外銷競爭力，因之計畫產製目標逐年降低。近年來復因農村勞力缺乏與老化，工資材料價格高漲，並經數次颱風侵擊，菇舍嚴重受損，菇農鑑於菇價低廉，栽培無利可圖，不再修理菇舍，又再逢大家樂與六合彩賭風甚熾，甚多菇農不再關心栽培管理技術，單位產量自然無法提高，而罐頭工廠因新台幣巨幅昇值，洋菇契約收購價格不增反降，導致菇農栽培意願低落，76/77 年期計畫目標二百萬箱，僅生產84萬箱，而 77/78 年期生產目標為 110 萬箱，但僅產製74萬箱，雖然工廠契約收購價格提高至每公斤25.5元，然而地下工廠或鮮銷價格均昇至30元左右，導致菇農所生產之洋菇大量流入地下工廠或供鮮銷及冷凍加工之用，罐頭工廠雖因而無奈提高價格，仍無法達成產製目標。甚至因為價格偏低，菇農為降低採收成本，並認定工廠缺貨，不致拒收，而延遲採收或因收購站不夠普及且收購時間短，菇體品質

降低，工廠產製價格好之高級品加工罐頭比例降低，爾後銷售利潤自然減少，此乃價格與品質間惡性循環之結果，對台灣爾後洋菇事業之發展投下極不利之因素。

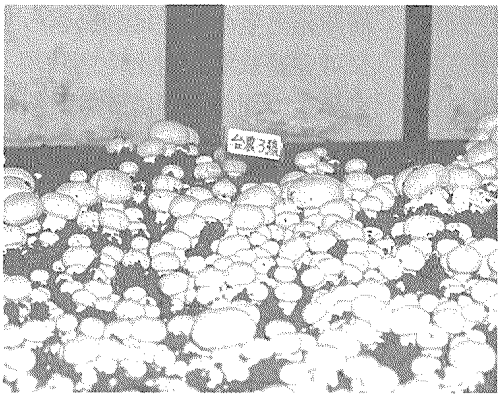
所幸最近一兩年荷蘭、韓國及中國大陸洋菇減產，台灣洋菇加工罐頭庫存出清且價格上揚，罐頭外銷雖獲利不豐，但也不致虧本。不過目前雖然國際市場對洋菇罐頭要求仍殷，但國內洋菇生產作本高，契約收購價格低，菇農栽培意願普遍低落，要恢復往日生產盛況，想必至為困難。但是台灣地狹人稠，要發展以土地直接生產，供內銷之農作物，在目前產銷制度未完全建立，復受國外進口之壓力，投資生產各種農產品，都得冒一定之風險。然而洋菇是世界性食物，其國民平均消費量，在世界各國均隨著國民平均所得之提高而增加，國內最近幾年對洋菇之消費，亦有逐年增加之趨勢，超級市場及速食店之普遍，對洋菇及罐頭洋菇之消費量，勢必有所助益。一般而言洋菇的營養價值比蔬菜高，受農藥污染之可能性遠低於一般蔬菜，是非常值得推廣食用之作物，而洋菇之生產不受地利影響，又可立體栽培，對土地之利用在農業方面最具經濟效益。以作者之淺見今後台灣洋菇之生產，應鮮銷與加工並重，鮮銷以國內消費為主，並積極拓銷鄰近國家地區，加工則以冷凍、冷凍脫水，以及高級罐頭製品為主，提高洋菇單位價值，爭取較高利潤，同時加工廠與菇農應互相體諒，密切配合，在大量生產時，契約收購價格對雙方都要合理，菇農要生產高品質洋菇供工廠產製單位價格高的加工製品，雙方均能互蒙其利，此外並發展比較適合台灣氣候栽培條件之洋菇新品種以延伸栽培期限，達成分散產期，避免短期內的大量生產，導致洋菇價格之大幅滑落或對栽培之環境條件略為調整，以減少受氣候影響之程度，則可穩定生產、降低風險、保障收益。相信今後台灣的洋菇事業，必能維持某一水準之發展，對菇農收益之提高必有所益。

二、洋菇新品種臺農三號之育成背景與過程概況

台灣地屬亞熱帶，過去二十多年來，僅能利用冬季生產洋菇一次，對洋菇菇舍之利用，非常不經濟，雖然部份菇農於夏季利用同一菇舍栽培高溫菇或草菇，達到菇舍周年利用之目的但畢竟少數，大多數菇舍仍空閒未加利用，最近幾年由於所謂的地球溫室效應，冬季溫度比往年普偏上昇，而且冷熱變化無常，對洋菇平均產量不無影響，為了延伸台灣洋菇可栽培之時期，一方面分散產期，提高鮮銷洋菇單位價格，另方面又可達到壹年兩作，再配合高溫菇或草菇栽培，即可普遍達到菇舍周年利用之目的，台灣省農業試驗所早於民國六十年代即著手進行洋菇育種工作，期能選育適於較寬廣之氣候環境條件下栽培之洋菇新品種，經研究人員多年之努力及政府與菇農之配合，再歷經多次區域適應性試驗及地方性試作結果，至民國七十一年育成具有前述特性之洋菇新品種，並經政府通過命名為台農二號。本品種具有稍耐高溫、出菇快、周期短、出菇力強、菇體結實而硬、菇柄切口不易變紅、豐產等優點，若提前栽培，視地區而定，約可於九月下旬至十月中旬下種，而於十月下旬至十一月中旬出菇生產，約比正常洋菇生產季節提前

一個月至一個半月左右。十月下旬至十二月上旬以前，此段時期之氣候冷熱較不穩定，且偶有南風侵擊，菇體容易死亡，但南風一過，溫度稍降，能快速恢復出菇，雖然總產量不如正常季節栽培者，但洋菇鮮銷價格高，栽培技術佳的菇農，可顯著增加收益，自民國七十一年度起，即陸續有不少菇農栽培該品系，主要供應國內鮮銷市場，亦有少量外銷香港、日本等地。

台農二號洋菇品種雖具有前述之優良特性，惟生產中期或末期，遇強烈寒流，氣溫低於攝氏十三度時，菇體往往顯著變小，是其最大缺點。台農二號是近白品系 (Offwhite) Fr-3 及雪白品系 (Snow white) Somycel-459 雜交第一代，為了改善這個缺點，農試所自民國七十年起開始進行台農二號雜交第二代的選育工作，從單孢分離經兩次初級產量與特性篩選，兩次農家菇舍初步栽培，八次與其他洋菇品系在不同栽培季節，做正式產量與出菇特性比較試驗，並經兩年期的區域適應性試驗與兩年期地方性試作，獲得具台農二號原有優良特性，而冬季遇



低溫，經適當管理菇體不致嚴重變小之新品系A5033,於民國七十八年六月六日經台灣省政府聘請專家學者開會審查通過，正式命名為「台農三號」，並刊載於台灣省政府公報七十八年秋字第十九期第十四～十五頁。

三、臺農三號洋菇品種特性

（一）用途別：菌傘菌柄可供食用，適宜鮮銷，冷凍、冷凍脫水及製罐。

（二）菌絲與菌種性狀：在玉米堆肥固體培養基上呈平伏束狀生長，菌絲生長適溫二十五～二十八℃，小麥菌種外觀白，無叢毛菌絲。

（三）出菇性狀：出菇與菇體發育適溫為十八～二十二℃，受低溫刺激而出菇之速度較台農選一號快，覆土至第一次採收只需十四日～十七日，周期間隔五～六日，前三周期菇之周期常不明顯，有利菇農採收勞力之調配。

（四）菇體特性：第二、三週期菇體略小，管理恰當，第五週期後遇不正常低溫（十三℃以下），不致嚴重變小，正常菇體之菌傘直徑二．五～五．〇公分，菌柄直徑〇．八～二．〇公分，菌傘略扁平，鱗片較推廣品種台農選一號為多，表面純白，組織白而結實，殺青後不變黑，菌柄切口較台農選一號不易變紅。

（五）產量：視菇農栽培技術，方法及栽培時期而定，二至三個月採收期內，最高可達每坪七〇公斤以上。

（六）抗病抗蟲性：不抗褐斑病、褐痘病、細菌性褐菇

病、黑翅菌蠅、癭蠅等。

四、臺農三號栽培管理應注意事項

（一）栽培時期之選擇：本品種視地區，現有菇舍條件及栽培技術之配合，可於每年九月下旬至翌年一月下旬間下種，北部地區及中部山區或近海地區，通風良好或具有空氣調節之菇舍，可提前栽培即十月中旬以前下種。這些地區農戶如欲利用相同菇舍再栽培一次，應於一月下旬前下種完成，較爲安全。

（二）堆肥製作：稻草堆肥組成分之配方，可與正常季節栽培推廣品種台農選一號完全相同，但不管塡加任何有機或無機營養物，均應充分腐熟，後醱酵時低溫殺菌期間應將菇舍空溫昇高至60℃，維持 6 ～ 8 小時，以達到殺死有害病原雜菌及害蟲之目的，使堆肥具有選擇性，不利雜菌生長。後醱酵保溫，應待堆肥不含氨氣時，方可慢慢降溫後下種。若提早栽培又無空氣調節設備時菇床堆肥厚度應酌量降低，以免床溫太高，不易出菇或導致腦菌病發生。

（三）下種及下種後之管理：提前栽培時，堆肥宜降溫至25℃左右下種，下種量決定於堆肥量多寡，一般爲 3 ～ 5 瓶（400c 裝），採用混合下種法，使菌絲在12～14天內長滿，減少病原雜菌感染及營養消耗。下種後應將堆肥整平，不宜讓菌種麥粒裸露堆肥表面，以減少雜菌污染機會。下種走菌期間，應經常留意堆肥溫度，尤其最上層菇床。堆肥溫度如能保持25℃左右，除早晚各通氣一小時外，應儘量減少外氣進入菇舍，惟床溫超過27℃時，應立即開窗強制通風，以免床溫繼續昇高，增加發生腦菌病之機會。菇舍相對溼度宜保持90％左右。

（四）覆土與覆土後之管理：堆肥下種後，當菌絲長滿堆肥時應即覆土。覆土前二至三天應檢查菇床表面堆肥之溼度，過乾時應即補充水份，爲減少病害發生，可噴灑對洋菇菌絲生長影響小的農藥，如霉敵，每棟五十坪菇舍藥量50公克。補充水分後，應待菇床表面之堆肥再生出洋菇菌絲方可覆土。覆土材料應儘量潔淨無病原雜菌及害蟲，顆粒不宜太細，避免灑水後通氣不良，覆土之酸鹼植宜用輕質碳酸鈣調節於 pH 7.0 左右，如以消石灰調整覆土pH值時，應待一至二星期後方可覆土。覆土含水量宜調節適中，不可過乾或太溼，覆土前菇床應再整平，覆土厚度決定於土壤性質及當時之菇舍室溫與天氣變化趨勢，通常爲 2.5 至 3.0 公分，提前栽培時，覆土厚度宜酌減。覆土應採播撒式，切忌以盛器直接倒散之方式，覆土後當天應適量補充水分，灑水量應均勻深及堆肥與覆土接觸地區，可使菌絲儘快伸入覆土內。爲避免農藥對洋菇菌絲不利之影響，並減少爾後病害之發生，可於覆土後第七至九天噴灑霉敵，每50坪菇舍使用25～50公克。覆土後若堆肥溫度可保持於25℃左右，早晚各換氣一小時即夠，覆日後勿使覆土表面乾燥，應經常補充少量水分。

（五）出菇刺激操作：覆土後八至十天（視氣溫高低、覆土性質與厚度），菌絲應已伸入覆土層。當覆土表面80％以上可見到白色菌絲時，可先將覆土表面稍微耙平或於白色菌絲處再覆一層薄溼土，略灑水後，視天氣變化及床溫，儘量關緊門窗，經一至二天後，使菌絲均勻達到覆土近表面，

增加灑水量使覆土保持最大含水量，並打開門窗，大量通風換氣，降低堆肥與菇舍空氣溫度，增加菇舍內相對溼度至90至95%，以促進出菇。大量通風換氣後二至三天，覆土上層菌絲開始結成粒狀，逐漸發育為菇蕾。在刺激出菇期間，菇床表面每日應少量灑水，有降溫與保持覆土含水量，刺激出菇之作用。菇蕾過分形於覆土表面時，最好稍補一層薄溼土，免得小菇蕾因灑水或覆土表面空氣溫度之過度改變而死亡。

（六）灑水要領：

1.菇蕾達到豌豆大時，方可大量灑水，灑水量視小菇數目多寡而定，通常生產一公斤洋菇，須補充一公斤水。

2.菇床表面菇蕾多的地方，宜增 加灑水量，無菇蕾處應酌減灑水量。

3.第一周期菇未達可以採收之程度時，應酌加灑水量，供下周期菇所需，將近可採收之洋菇，儘量不要灑水，這種菇在菇床很多時，經灑水後，床溫昇高，增加呼吸量，產生多量二氧化碳，因而使菌柄延長，菌傘變小。此外如果原來就有細菌性褐菇病，亦會更加嚴重，破壞菇體品質。每日洋菇採收後，應視覆土含水量，儘快適量補充水分。

4.氣溫低於14℃或第三周期後，應酌減灑水量。

5.灑水時，噴頭不宜太接近菇床表面，或以少量多次灑水方式，以免破壞覆土之物理構造，影響通氣。

6.空氣相對溼度太高，致菇舍地面反潮時，應減少灑水量。

7.菇蕾形成於較乾之覆土時，不宜一次大量灑水，否則洋菇易於死亡或畸形。

8.灑水用水，應潔淨，儘量用自來水，儘可能不利用蓄水池的水，以免增加發生線蟲危害之機會。

（七）通風換氣要領：

1.灑水前後均須通風換氣，使菇體表面水分迅速蒸發，以防細菌性褐菇病之發生。

2.提早栽培時，若風速不太大時，應儘量利用夜間將門窗打開或利用排風機引進菇舍外冷空氣，造成菇床溫度與菇舍空氣溫度之差異，刺激菇體產生。

3.菇床菇體多時，應加強通風換氣，遇低溫時不可為防寒而過份關緊門窗疏忽換氣，最好開動排氣扇。

4.冬季正常栽培季節生產時，每周期末應酌量減少外氣進入，以增加菇舍內空氣溫度與溼度，促進次週期菇出菇生長，惟若提早栽培，菇舍內空氣溫度與床溫，前者超過20℃，後者超過22℃時，須適量打入外氣以降溫。

5.冬季正常季節栽培時，儘量利用白天通風換氣，夜晚時適量關閉門窗，開動內循環機，引入微量新鮮空氣，增加濕度與溫度，促使菇體生長正常，不致變小。

6.如果菇舍地面反潮現象，應加強通風換氣。

7.預期或遇到強烈寒流來襲時，要注重菇舍保溫，為避免菇體過小，菇床上還有相當量之未成熟之菇體時，可適量引入蒸氣，達到保溫效果，但加入蒸氣前，應事先通風換氣，使菇體表面乾燥。

8.高濃度二氧化碳可使成熟菇體菌傘變小，菇柄變長，幼菇呈乳房狀或菌柄膨大，應隨時檢視菇體外觀，適時通風換氣。

9.菇床上出現常不出菇之區域或菇體稀疏形成於覆土表面之地方的覆土層應儘快耙鬆，使堆肥內聚積之氣體排出，

待覆土層之束狀菌絲，再生出之新菌絲未相互融合前即應補充適量水分，以促進出菇。

（八）採收要領：

1.台農三號洋菇品種，在氣候正常之條件下，前三周期菇體，周期間隔短，往往同一菇床上前一周期菇未採收結束，次周期菇即已開始發育成長，採收時應留意，儘量勿干擾周圍成長中之菇體。

2.為減少覆土附著于菇體之機會，以提高菇體品質，最好是隨採隨切柄，或利用淺盤盛器暫放採下之菇體，儘量不要將一菇體之菇腳置於另一菇體之菌傘之上。

3.每周期洋菇採收結束後，菇床應適當管理，隨時注意清除死菇及補土補水的工作。

4.採收時應隨時注意病害發生情形，以便於迅速處理阻止病害蔓延。

（九）病蟲害防治要領：

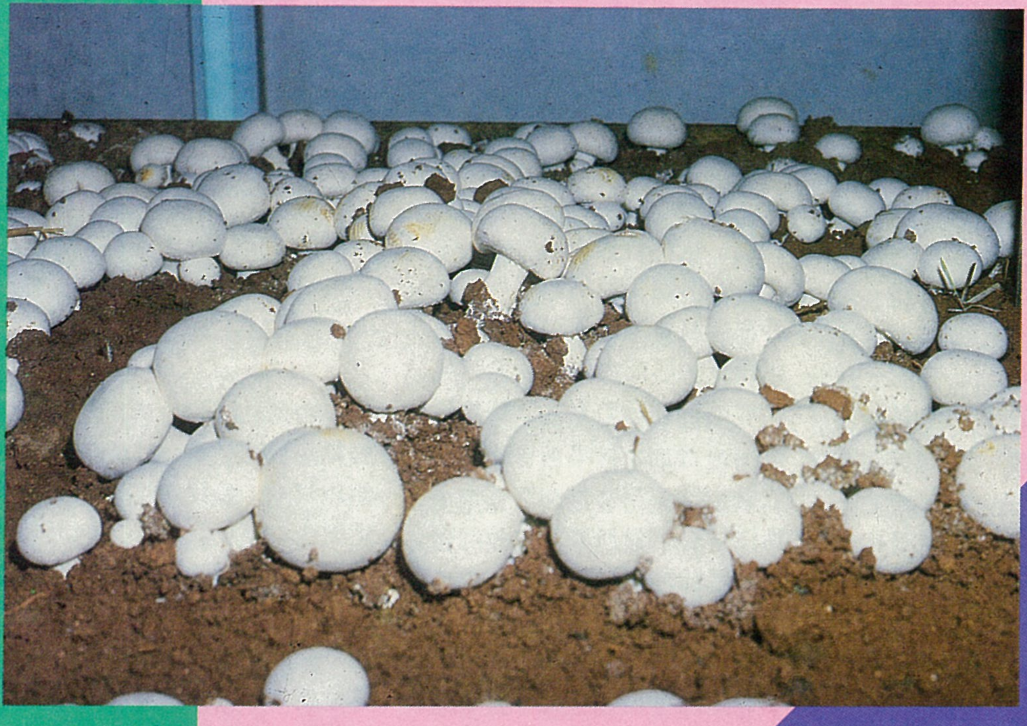
1.台農三號品種與目前推廣之台農選一號品種一樣對於褐痘病、褐斑病及細菌性褐菇病，經多次栽培顯示並無抵抗性，栽培期間應注意菇舍環境衛生，覆土消毒及菇舍內適當通風換氣。任何病害或其他雜菌發生應立即處理，清除病菇，勿使其任意蔓延，若行一年兩期栽培，第二期之堆肥製作及覆土消毒，菇舍環境衛生尤當注意。褐痘病、褐斑病及蛛網病均可用50% prochloraz manganese complex(撲克拉錳，商品名sporgon)防治。細菌性褐菇病，目前尚無政府許可使用之有效防治藥劑，應注意覆土消毒，灑水前後加強通風換氣，使菇體表面迅速乾燥。

2.有關腦菌病之發生，經多次觀察，可能係因堆肥過濕、覆土太厚或太濕導致堆肥內之洋菇菌絲所產生之氣體無法排出之緣故，提早栽培時，若氣溫居高不下，無法覆土時，應注意菇舍通風排氣，並翻鬆堆肥排除堆肥內聚積之氣體。覆土以後，若無適當氣候條件刺激出菇，覆土層應先稍耙鬆，以排除聚積覆土層下之氣體，出菇以後若菇床有出現常不出菇之地方，應儘快將該處覆土層耙鬆，以防氣體聚積誘發腦菌病發生之可能性。

3.台農三號品系對於洋菇重要害如癭蠅及黑翅菌蠅亦無抵抗性，應注意菇舍環境衛生之維護，堆肥後醱酵前應噴馬拉松100倍稀釋液于菇舍地板及門窗沙窗，後醱酵低溫殺菌時，菇舍空氣溫度，須達60℃左右，維持6～8小時，以減少病蟲害發生之機會。栽培期間應注意菇舍之通風換氣，勿使菇舍內有不良異味發生。

4.栽培台農三號品種期間，任何藥劑之使用，宜參考農林廳編印之植物保護手冊辦理。

五、結　論

台灣的洋菇生產事業若能鮮銷與加工並重，建立健全的產銷制度，農民與工廠互相密切配合，應仍具發展之潛力。台灣省農業試驗所育成之台農三號洋菇新品種具有出菇快、周期間隔短、菇體結實而重、菇柄切口不易變紅及高產之特性，適宜提前及延後栽培，延長洋菇生產期間，可達到分散產期，穩定洋菇價格、保障菇農收益之目的，栽培期間若能留意本文栽培應注意事項，除非氣候特別反常，栽培該新品種應有相當之利潤。

洋菇「台農三號」新品種，菇體結實，不易變紅，產量每坪達80公斤以上，冬季遇不正常低溫，菇體不致嚴重變小。